Ueber den

Feldspath, Albit, Labrador

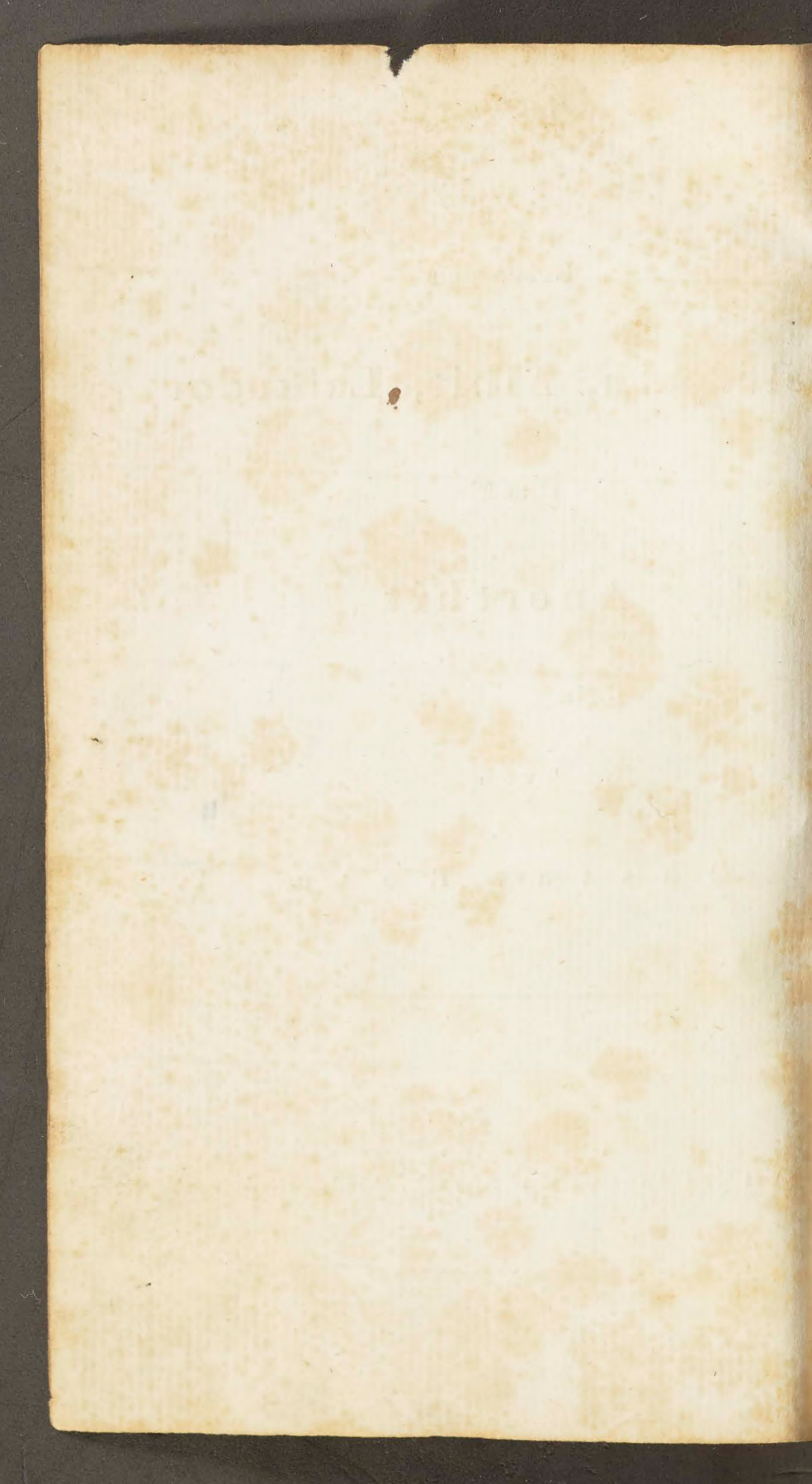
und

Anorthit

von

Gustav Rose.

Berlin
Aus den Annalen der Physik, 1823, St. 2.
1823



VII.

Ueber den Feldſpath, Albit, Labrador und Anorthit;

von
Gustav Rose in Berlin.

(Mit zwei Kupfertafeln.)

1.

Einige Verſchiedenheiten, die ich bei den Winkeln derjenigen Kryſtalle fand, die man bisher zum Feldſpath gezählt hatte, veranlaſsten mich zu einer genauern Unterſuchung derſelben. Sie führte mich zu dem Reſultat, daſs unter dieſen Kryſtallen *vier Gattungen* enthalten ſind, die ſich ſowohl in kryſtallographiſcher als chemiſcher Hinſicht beſtimmt unterſcheiden, in der erſtern jedoch eine nicht verkennbare Analogie zeigen.

Der *eigentliche Feldſpath*, $KS^3 + 3AS^3$, iſt unter dieſen Gattungen der häufigſte. Es gehört hierher der Adular vom St. Gotthardt, der glaſige Feldſpath vom Veſuv und vom Siebengebirge, der Amazonenſtein aus Sibirien, der zum Labrador gerechnete Feldſpath von Friedrichswärn in Norwegen, der Feldſpath von Baveno, Carlsbad und dem Fichtelgebirge, und überhaupt der meiſte Werner'ſche gemeine Feldſpath.

Seltener iſt die zweite Gattung, der *Albit*, $NS^3 + 3AS^3$, den zuerſt Eggerts *) im unkryſtalliſirten

*) *Afhandlingar i Fyſik, Kemi och Mineralogi*, t. 5 p. 27 u. 32.

Zuſtande in einer ſtrahligen und körnigen Abänderung zu Finnbo und Broddbo bei Fahlun gefunden hat, und nachher Hausmann und Stromeyer in einem Minerale, das erſterer von Cheſterfield in Nordamerika erhalten hatte, und dem er den Namen *Kieſelſpath* beilegte *), Nordenſkiöld in einem Granite zu Kimito bei Pargas in Finnland **), und Ficinus in einem Granite von Penig in Sachſen fanden ***). Alles dieſes ſind jedoch nur unkryſtalliſirte Abänderungen. Zu den kryſtalliſirten, die ich zu ſehn Gelegenheit hatte, gehören die zuerſt von Romé de l'Isle unter dem Namen *Schörl blanc* beſchriebenen, und nachher von Hauy †) zum Feldſpath gerechneten Kryſtalle der Dauphiné; die erſt vor einigen Jahren unter dem Namen Adular bekannt gewordenen kleinen Kryſtalle aus dem Salzburg'ſchen und aus Tyrol; andre Kryſtalle von Keràbinsk in Sibirien, von Arendal in Norwegen, vom Prudelberge bei Hirſchberg in Schleſien, und von noch mehreren Orten.

Die dritte Gattung bildet der *Labrador*, den ſchon Klaproth ††) analyſirt und vom Feldſpath getrennt hatte, den jedoch die Mineralogen wegen ſeiner ſchein-

*) Unterſuchungen über die Miſchung der Mineralkörper von Stromeyer S. 300.

**) *Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geognoſie af Nordenſkiöld*, p. 4.

***) Neues Journal für Chemie und Phyſik von Schweigger und Meineke, B. 29 S. 320.

†) Lehrbuch der Mineralogie von Hauy, deutſche Ueb. Th. 2 S. 701.

††) Beiträge zur chemiſchen Kenntniſs der Mineralkörper von Klaproth, Th. 6 S. 250.

baren äuſsern Gleichheit mit dem Feldſpath nicht als beſondre Gattung aufgeführt haben. Berzelius *) hat für ihn die Formel $NS^3 + 3\,CS^3 + 12\,AS$ nach der Klaproth'ſchen Analyſe berechnet.

Die vierte Gattung iſt die ſeltenſte von allen; ich kenne ſie nur aus den Druſen der Kalkſteinblöcke, die ſich am Monte Somma beim Veſuv finden, in welchen ſie in kleinen äuſserſt glänzenden und ausgebildeten Kryſtallen vorkommen. Ich habe für ſie die Formel $MS + 2\,CS + 8\,AS$ gefunden, und ſie in dieſer Abhandlung *Anorthit* genannt.

2.

In dem weiterhin Folgenden ſind von jeder dieſer vier Gattungen die hauptſächlichſten und unterſcheidenden Eigenſchaften angeführt.

Bei der *Beſchreibung der Kryſtalliſation* ſind die primitive Figur, die Formeln für die Flächen, und die wichtigſten Winkel angegeben; die weitere Beſchreibung aber, und die Angabe der unter ſich parallelen Kanten iſt weggelaſſen, da man dieſe am leichteſten aus den Zeichnungen, verglichen mit der für jede Fläche angegebenen Formel erſieht. Die *Zeichnungen* ſind deshalb recht ausführlich gemacht; von den meiſten Kryſtallen iſt eine Zeichnung in vertikaler und horizontaler Projection gegeben, und die erſtern ſind nur da weggelaſſen, wo man ſchon durch vorhergehende Figuren ein deutliches Bild der Kryſtalle hatte, und die weitern Abänderungen derſelben

*) Von der Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie von Berzelius, deutſche Ueb. S. 283.

bei bloſsen Grundriſſen ſich leicht vorſtellen konnte *). Ich habe indeſs bei dem Feldſpathe nur diejenigen Varietäten gezeichnet, die den Zuſammenhang, in welchem die Flächen unter ſich ſtehen, beſonders darthun, und nicht eine jede Combination von Flächen in einer beſondern Figur aufgeführt; bei den übrigen Gattungen, wo ich keine ſo groſse Mannigfaltigkeit hatte, konnte ich auch hierin um ſo vollſtändiger ſeyn. Eben ſo habe ich beim Feldſpathe die Zwillinge, obgleich ſie ſo häufig vorkommen, weggelaſſen, da ſie theils aus den Abhandlungen des Hrn Prof. Weiſs hinlänglich bekannt ſind, theils mit den Zwillingen der übrigen beſchriebenen Gattungen nicht in Zuſammenhang ſtehn. Die *Formeln* für die Flächen ſind beim Feldſpath nach der Methode von Weiſs und Hauy aufgeführt, bei dem Albit und Anorthit jedoch nur nach der von Hauy. Die *Neigungen* der Flächen gegeneinander ſind beim Feldſpath angegeben, wie ſie Hr. Prof. Weiſs angiebt, oder wie ſie aus deſſen Annahmen für die Dimenſionen des Syſtems folgen; bei den andern Gattungen ſind ſie nach den Winkeln der primitiven Figur, die ich ſo genau wie möglich gemeſſen habe, mit Hülfe der ſphäriſchen Tri-

*) Dieſe Zeichnungen, welche ganz ſo wie in den Hauy'ſchen Kupfertafeln gemacht ſind, dürften um ſo weniger etwas undeutlich laſſen, da man beſſer noch als in der vertikalen, in der jeder beigefügten horizontalen Projection den Parallelismus der Kanten überſehn kann. Ueberhaupt möchte ich die horizontalen Projectionen empfehlen, da ſie, wenn man das Kryſtalliſations-Syſtem einer Gattung kennt, ſehr leicht richtig und gut zu machen ſind, und uns auf einen Blick mehr ſagen, als ſich durch ausführliche Beſchreibungen ſagen läſst.

gonometrie und der Formeln für die Flächen, die sich aus der Lage der Kanten ergaben, berechnet. Das Krystallisationssystem dieser Gattungen gehört indeſs zu dem 1 - und - 1 - gliedrigen (*prismes obliques à bases rhomboides*); die Bestimmung der primitiven Figur derselben ist daher, da die Theorie noch so wenig die Berechnung unterstützen kann, von 5 Messungen abhängig, statt daſs z. B. die der 2 - und - 1 - gliedrigen Systeme (*prismes obliques à bases rhombes*) nur von 2 Messungen abhängig ist. Aus diesem Grunde kann ich die angegebenen Winkel nur für nahe Annäherungen an die wahren Werthe ansehn.

Das *specifische Gewicht* habe ich mittelst einer sehr genauen Wage bestimmt, und mich dabei immer solches destillirten Wassers bedient, das ich zuvor ausgekocht hatte, und das dann zugedeckt erkaltet war. Ich habe bei diesem Erkalten jedoch nicht darauf gesehn, daſs es bis auf einen bestimmten Punkt geschehen sey, dagegen aber jedesmal die Temperatur angegeben, die das Wasser hatte, als ich den Versuch anstellte. Die Resultate meiner Wägungen auf einerlei Temperatur des Wassers zu reduciren, hielt ich für überflüssig, da eine solche Reduction z. B. auf 14° R. das Resultat nur sehr wenig (gewöhnlich erst in der 3ten Decimalstelle) verändert, und wir bis jetzt an das specifische Gewicht der Mineralien noch keine weitern Folgerungen anknüpfen können. In dem Falle, wenn ich nur kleine Krystalle zn untersuchen hatte, wog ich ihrer mehrere in einem Glaskolben ab, dessen Gewicht über und unter Wasser ich zuvor bestimmt hatte und von dem Gewichte des Glaskolbens mit den Krystallen über und unter Wasser abzog.

Die *Härte* ist bei alle den beschriebenen Gattungen unter der des Quarzes, und von der des Feldspaths nicht sehr verschieden. Im Allgemeinen schien mir der Albit unter ihnen der härteste und der Labrador der am wenigsten harte zu seyn.

Vor dem *Löthrohre* verhalten sich alle fast vollkommen gleich, und so, wie es Berzelius beim Feldspath beschrieben hat. Sie sind alle sehr schwer oder nur an den Kanten schmelzbar, und lösen sich sowohl in Borax als auch in Phosphorsalz zu einem klaren, wasserhellen Glase auf, in letzterem mit Hinterlassung eines Kiesel-Skeletts, das nur bei stärkerem Zusatz opalisirt und trüb wird. In Soda lösen sie sich auch zu einem klaren, blasigen Glase auf, mit Ausnahme des Anorthits, der unter keinem Verhältnisse von Soda eine wasserhelle, sondern stets eine emailweiße Perle gab, und bei jedem neuen Zusatz von Soda aufschwoll und aufschäumte.

Die *chemischen Analysen* habe ich in dem Laboratorium des Hrn Prof. Mitscherlich gemacht, dessen Freundschaft mir den ganzen Gebrauch der dazu nöthigen Apparate und Einrichtungen verstattete. Die Methode, deren ich mich bei diesen Analysen bedient habe, ist folgende: Das Mineral wurde in kleine Stücke zerschlagen und einige Zeit hindurch heftig geglüht. Die hier beschriebenen von mir analysirten verloren dabei nur unbedeutend wenig an Gewicht, welche Verminderung von dem Verluste von Decrepitations-Wasser herrührte. Es wurde alsdann das Mineral naß zerrieben und geschlemmt, das Pulver durch Glühen völlig getrocknet und mit der 3- bis 4-fachen Menge an kohlensaurem Kali gemengt aufs Neue

½ Stunde lang ſtark geglüht, und dann die geſchmolzene Maſſe mit verdünnter Salzſäure digerirt, wobei ſich, ſowohl bei dem Feldſpath und Albit, als auch bei dem Anorthit, viel *Kieſelerde* abſchied. Ich dampfte nun die Flüſſigkeit zur trocknen Maſſe ab, befeuchtete dieſe mit Salzſäure, verſetzte ſie mit Waſſer und kochte ſie, wobei die Kieſelerde unaufgelöſt blieb. Um die Reinheit derſelben zu prüfen, ſchmelzte ich ſie wieder mit kohlenſaurem Kali, und behandelte ſie auf die nämliche Weiſe, wie vorher. Das von der Kieſelerde getrennte ſalzſaure Kali aber prüfte ich auf Thonerde, durch kohlenſaures Ammoniak, mit welchem es jedoch ſtets nur eine faſt unmerkliche Trübung hervorbrachte. In mehreren Fällen wurde daher nur unterſucht, ob die Kieſelerde mit Soda vor dem Löthrohre geſchmolzen, ein klares Glas gab.

Die von der Kieſelerde getrennte Flüſſigkeit wurde mit ſo wenig wie möglich überſchüſſigem kauſtiſchem Ammoniak verſetzt. Die gefällte *Thonerde* wurde geglüht und gewogen, darauf mit Salzſäure digerirt und erwärmt, wobei etwas Kieſelerde unaufgelöſt blieb, und mit kauſtiſchem Kali ſo lange verſetzt, bis daſs der anfangs entſtandene Niederſchlag ſich wieder auflöſte. Es blieb hier immer etwas *Eiſenoxyd* unaufgelöſt zurück, welches ich glühte und wog. Die Thonerde fällte ich zur Vergleichung wieder durch kohlenſaures Ammoniak, und beſtimmte ihr Gewicht, das mit dem der eben erhaltenen Kieſelerde und des Eiſenoxyds dem Gewichte des Niederſchlages durch kauſtiſches Ammoniak gleich kommen muſste.

Die von der Thonerde getrennte Flüſſigkeit wurde nun mit oxalſaurem Ammoniak verſetzt. Bei dem

Anorthit bildete ſich hierbei ſogleich ein ſtarker Niederſchlag, beim Albit aber bedeckte ſich der Boden des Gefäſses erſt nach mehreren Stunden und als die Flüſſigkeit erwärmt wurde, mit einem äuſserſt ſchwachen Niederſchlage. Bei Wiederholungen der Analyſe des Albits fällte ich daher die Thonerde ſogleich mit kohlenſaurem Ammoniak, und überſah die geringe Menge Kalk. — Der gefällte oxalſaure *Kalk* wurde über der Spirituslampe leicht erhitzt, und in kohlenſauren verwandelt. Da jedoch das Glühen zu ſtark geweſen ſeyn und den Kalk kauſticirt haben könnte, ſo wurde er nach der Wägung noch mit kohlenſaurer Ammoniak-Auflöſung befeuchtet, bis zur Verflüchtigung derſelben erwärmt, und wieder gewogen, und dieſes wiederholt, um zu ſehen ob keine weitere Gewichts-Zunahme entſtand.

Die Flüſſigkeit, von der der Kalk geſchieden war, dampfte ich ſo lange ab, bis ſie trocken war, glühte darauf die trockne Maſſe, um allen Salmiak zu verjagen, löſte ſie dann wieder in Waſſer auf, wobei noch etwas Kieſelerde zurückblieb, filtrirte ſie, verſetzte ſie mit kohlenſaurem Kali, und dampfte ſie wieder zur trocknen Maſſe ab. Beim Wiederauflöſen in Waſſer blieb beim Anorthit *Talkerde* zurück, die geglüht und gewogen wurde; beim Albit löſte ſich alles bis auf einen geringen unwägbaren Rückſtand wieder auf.

Um den *Alkali*-Gehalt des Albits zu beſtimmen, wurde das ſehr fein geſchlemmte und geglühte Pulver mit der 6fachen Menge an kohlenſaurem Baryt ſorgfältig gemengt und 1 Stunde lang heftig geglüht, die geglühte Maſſe, die nur zuſammengeſintert war, in Salzſäure aufgelöſt, und die Kieſelerde auf die ge-

wöhnliche Weiſe geſchieden. Die übrig gebliebene Flüſſigkeit wurde zuerſt mit verdünnter Schwefelſäure, wobei ein Ueberſchuſs ſo viel wie möglich vermieden wurde, und dann, nachdem ſie filtrirt war, mit kohlenſaurem Ammoniak niedergeſchlagen. Dieſer Niederſchlag wurde gewogen, und nur von der darin enthaltenen Kieſelerde getrennt, die abfiltrirte Flüſſigkeit zur trocknen Maſſe abgedampft, und die letztere, um das ſchwefelſaure Ammoniak zu verjagen, geglüht, in einen kleinen Platintiegel geſpühlt und wieder geglüht, wobei ich kleine Stückchen kohlenſauren Ammoniaks in den Tiegel that, um von dem ſauren ſchwefelſauren Natron die überſchüſſige Schwefelſäure zu entfernen und es in neutrales zu verwandeln. Darauf wurde die Maſſe in Waſſer aufgelöſt, wobei noch etwas Kieſelerde unaufgelöſt zurückblieb, und der Gehalt an Alkali aus dem neutralen ſchwefelſauren Salze berechnet.

3.

Erſte Gattung. Feldſpath.

Das Kryſtalliſations-Syſtem des Feldſpaths iſt, nach den Beſtimmungen des Hrn Prof. Weiſs *), ein 2- und-1-gliedriges; die Grundform deſſelben ein Hendyoëder (*prisme oblique à baſes rhombes*), Taf. II Fig. 1, in welchem die drei aufeinander ſenkrechten Dimenſionen *a*, *b*, *c*, (welche gleich ſind die erſte der kürzern, die zweite der längern Diagonale des auf die Seitenkanten

*) Abhandlungen der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin aus den Jahren 1816 u. 1817 S. 253.

ſenkrechten Querſchnitts, und die dritte der Höhe einer Seitenkante des Prisma's) ſich zu einander verhalten =

$$\sqrt{13} : \sqrt{3 \cdot 13} : \sqrt{3}$$

Die von Hrn Prof. Weiſs *) angegebenen *Flächen* ſind folgende: (ſiehe Fig. 1 bis Fig. 15.)

$T =$	$a : b : \infty c$	$y =$	$a' : 3c : \infty b$
$M =$	$b : \infty a : \infty c$	$n =$	$a : \frac{1}{4}b : c$
$k =$	$a : \infty b : \infty c$	$i =$	$a : \frac{1}{12}b : c$
$z =$	$3a : b : \infty c$	$b =$	$a : \frac{8}{4}b : c$
$P =$	$a : c : \infty b$	$m =$	$\frac{1}{3}a : \frac{1}{2}b : c$
$g =$	$b : c : \infty a$	$d =$	$\frac{1}{5}a : \frac{1}{8}b : c$
$q =$	$3a' : c : \infty b$	$o =$	$a' : \frac{1}{2}b : c$
$x =$	$a' : c : \infty b$	$s =$	$a' : \frac{1}{6}b : c$
$r =$	$3a' : 5c : \infty b$	$u =$	$\frac{1}{3}a' : \frac{1}{4}b : c$

Nach der Hauy'ſchen Methode bezeichnet ſind die Formeln für dieſe Flächen bei derſelben Grundform: **)

*) Abhandlungen der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin aus den Jahren 1820 n. 1821. S. 145

**) Daſs *P* und *T* Flächen der primitiven Figur, ferner die groſsen Buchſtaben mit den Zahlen die Lage der Fläche an der Grundform, und endlich die unten ſtehenden meiſt kleinen Buchſtaben die Bezeichnung dieſer Flächen in den Zeichnun-

P	T	$'G'$	$'H'$	$^2G^2$	$\overset{\frac{3}{2}}{A}$	$\overset{1}{A}$	$\overset{\frac{3}{4}}{A}$	$\overset{\frac{1}{2}}{A}$	$\overset{\frac{1}{2}}{E}$	$\overset{\frac{1}{6}}{E}$	$\overset{\frac{3}{2}}{E}$	$\overset{\frac{1}{2}}{D}$
		M	k	z	q	x	r	y	n	i	h	m

$(T\,y\,\overset{\frac{3}{8}}{B})$	$\overset{1}{B}$	$\overset{\frac{1}{2}}{B}$	$\overset{\frac{1}{4}}{B}$	$(T\,x\,\overset{\frac{1}{3}}{E})$
d	g	o	u	s

Die wichtigsten *Winkel* sind, nach den angegebenen Werthen für die Dimensionen a,b,c berechnet, folgende:

$T : T = 120°$		$P : n = 135°$	
$T : M = 120°$		$P : h = 161° \, 34'$	
$T : z = 150°$		$P : i = 108° \, 26'$	
$T : k = 150°$		$x : o = 153° \, 26'$	
$P : T = 112° \, 1'$		$x : s = 123° \, 41'$	
$P : \frac{T}{T} = 115° \, 40'$		$T : d = 158° \, 52'$	
$x : T = 112° \, 1'$		$P : m = 146° \, 1'$	
$x : \frac{T}{T} = 115° \, 40'$		$P : g = 150° \, 18'$	
$y : T = 135° \, 21'$		$P : o'$ *) $= 123° \, 59'$	
$y : \frac{T}{T} = 145° \, 15'$		$P : u' = 97° \, 41'$	
$q : \frac{T}{T} = 99° \, 6'$		$x : g = 150° \, 18'$	
$r : \frac{T}{T} = 128° \, 41'$		$M : g = 105° \, 30'$	

gen auf den Kupfertafeln bedeuten, — sey hier für Leser erinnert, denen die Hauy'sche Bezeichnungsart nicht geläufig ist. Bei der Angabe der Winkel bedeutet $T : T$ den Winkel der beiden sich schneidenden Seitenflächen T und T, ferner $\frac{T}{T}$ ihre Durchschnittslinie also eine Seitenkante, und $P : \frac{T}{T}$ die Neigung der Seitenfläche P gegen diese Seitenkante. Ueber die Formeln für die Seitenflächen finden Leser, denen diese Materie fremd ist, weitern Aufschluss in den Erläuterungen, welche der Verf. auf meine Veranlassung diesem Aufsatze beizufügen die Güte gehabt hat. *Gilb.*

*) Die Flächen der hintern Seite sind mit einem Strich bezeichnet.

Ebene Winkel der Flächen der Grundform:

der Fläche $P = 114° \ 43'$ und $65° \ 17'$

der Flächen $T = 103° \ 30'$ und $76° \ 30'$

Das *ſpecifiſche Gewicht* des Feldſpaths iſt in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Name und Beſchaffenheit	Fundort	Gewicht in Grammen	ſpecifiſch. Gewicht	Temp. des Waſſers
Adular, ein Bruchſtück	St. Gotthardt	7,248	2,569	17½° R.
bräunlichrother*) *gemeiner Feldſpath*, e. Bruchſt.	Arendal	10,037	2,574	18°
Amazonenſtein, e. geſchliff. Stück	Sibirien	1,709	2,581	22½°
Feldſpath, ein Zwillings-Kryſt.	Baveno	16,138	2,395	18°
derſelbe	—	—	2,394	17½°
einfacher Kryſt.	—	5,001	2,468	18°
andrer einfacher Kryſtall	—	4,373	2,496	17°

Es haben früher gefunden das ſpecifiſche Gewicht:

des *Adulars*	Briſſon	= 2,564
	Hofmann	= 2,531 ; 2,560
eines *weiſsen* Feldſpaths	Briſſon	= 2,594
rothen Feldſpaths	Hofmann	= 2,551
gelblich grauen Feldſp.	Hofmann	= 2,567
des Feldſpaths v. Friedrichswärn	Hofmann	= 2,590
des *glaſigen* Feldſpaths	Klaproth	= 2,575
	Stucke	= 2,518 ; 2,589 **)

*) Die Färbung durch zufällig beigemengte Subſtanzen, ſelbſt wenn ſie noch ſo intenſiv iſt, trägt bekanntlich nur ſehr wenig zur Veränderung des ſpec. Gewichtes bei. Ich wog einen ſehr reinen geſchliffenen Bergkryſtall bei einer Temperatur des

Die *chemische Formel* für den Feldspath ist nach Berzelius $KS^3 + 3AS^3$. Berechnet man hiernach das Verhältnifs seiner Bestandtheile in Procenten, so erhält man in 100 Theilen

Kieselerde	65,94 Th.
Thonerde	17,75
Kali	16,31
	100,00

Anmerkungen.

Es ist merkwürdig, dafs so häufig auch der Feldspath krystallisirt vorkommt, doch vollkommen glatte und glänzende Krystalle, wie sie zu genauen Messungen mit dem Reflexions-Goniometer nöthig sind, zu den gröfsten Seltenheiten gehören. Selbst die königliche Sammlung in Berlin, die an Feldspath besonders reich und vollständig ist, konnte mir hierzu keine genügenden Krystalle darbieten. Die besten, die ich in dieser Rücksicht kenne, sind die Krystalle des *glasigen Feldspaths* vom *Vesuv*, und an diesen habe ich einige Winkel gemessen, welche von den oben angegebenen etwas abweichen *); doch konnten die Messungen nicht vollständig genug angestellt werden, um darauf Berechnungen gründen zu können.

Wasser von 9½° R., und fand das spec. Gewicht desselben = 2,6526, und einen sehr dunkel nelkenbraunen, oder sogenannten Morion, bei einer Temp. des Wass. von 8¾°, dessen spec. Gewicht ich = 2,6529 fand.

**) Handbuch der Mineralogie von Hofmann, Band 2 Abth. 1 S. 300, 317, 305 u. 328.

*) So fand ich z. B. die stumpfe Neigung von $T:T = 119^{c}\ 18'$, und die stumpfe Neigung von $P:T = 112^{\circ}\ 14\frac{1}{2}'$.

Auffallend ist ferner das geringe specifische Gewicht des *Feldspaths* von *Baveno*. Ich habe ihn mehrmals gewogen, und zu meinen Wägungen nicht allein Zwillings-Krystalle, die bei diesem Feldspathe die häufigern sind, sondern auch einfache Krystalle, die vollkommen rein und ungemengt waren, genommen, jedoch stets ähnliche Resultate erhalten. Ich glaubte deshalb, daſs er verschieden zusammengesetzt sey, und daſs, da er doch vollkommen gleiche Krystallisation mit dem Adular hat, irgend ein isomorpher Bestandtheil einen andern in ihm ersetzt habe. Ich analysirte deshalb einen Feldspath-Krystall von Baveno, indem ich ihn mit kohlensaurem Kali schmolz, und darauf nach der oben angegebenen Methode behandelte, fand jedoch genau dasselbe Verhältniſs zwischen der Kieselerde und der Thonerde, wie bei dem gewöhnlichen Feldspath, so daſs, obgleich das Alkali von mir nicht ist besonders dargestellt worden, ich doch keinen Grund zu haben glaubte, zu der Behauptung, daſs er auf eine andre Weise als die übrigen Feldspathe zusammengesetzt sey.

4.

Zweite Gattung. Albit.

Die primitive Figur des Albits ist ein unregelmäſsiges Parallelepiped, Taf. III Fig. 16 u. 17, dessen Flächen *M* und *T* sich unter Winkel von 117° 53′ und 62° 7′; *M* und *P* unter Winkel von 93° 36′ und 86° 24′; und *T* und *P* unter Winkel von 115° 5′ und 64° 55′ schneiden. Die durch *M* und *T* rechtwinklig gelegte Ebene ist ein Rhomboid, Fig. 17, dessen stumpfen Winkel von 117° 53′ die Fläche $l = G^2$ in Winkel

von 60° 8′ und 57° 45′ theilt, von denen der erſtere der durch M, der letztere der durch T gehenden Seite des Rhomboids anliegt. Die durch M und P rechtwinklig gelegte Ebene iſt ein Rhomboid, deſſen ſtumpfen Winkel von 93° 36′ die Fläche $n = \overset{1}{B}$ in Winkel von 46° 5′ und 47° 31′ theilt, von denen der erſtere der durch P, der letztere der durch M gehenden Seite des Rhomboids anliegt.

Die beobachteten Flächen ſind:

P	M	T	G^2	G^4	^2H	$\overset{1}{A}$	$\overset{2}{A}$	$\overset{1}{B}$	$\overset{2}{C}$	$\overset{4}{C}$
			l	z	f	y	x	n	o	g

(ſiehe Fig. 16 bis Fig. 25.)

Die wichtigſten Winkel ſind folgende: *)

$T : M'$ =	117° 53′	$M : o'$ =	112° 11′
$T : l$ =	122° 15′ *	$P : g$ =	150° 5′
$M : l$ =	119° 52′ *	$M : g$ =	100° 52′
$M : z$ =	149° 12′	$P : M$ =	86° 24′ *
$l : z$ =	150° 40′	$P : n$ =	133° 55′
$M' : f$ =	148° 30′	$P : y'$ =	97° 37′
$T : f$ =	149° 23′	$T' : y'$ =	134° 32′
$P : T$ =	115° 5′	$T' : x'$ =	110° 29′
$P : l$ =	110° 51′ *	$P : x'$ =	127° 23′
$P : o'$ =	122° 23′ *		

Ebene Winkel der Flächen der primitiven Figur:

der Fläche P = 119° 12′ und 60° 48′
der Fläche M = 116° 35′ und 63° 25′
der Fläche T = 99° 45′ und 80° 15′

Die Kryſtalle des Albits kommen ſehr häufig, oder faſt nie anders, als in Zwillings-Kryſtallen vor; ſelbſt

*) Diejenigen Winkel, nach welchen die übrigen berechnet ſind, ſind mit * bezeichnet.

der einfache Kryſtall, den ich in Fig. 18 u. 19 abgebildet habe, war nur die Fortſetzung des einen Kryſtalls eines Zwillings. Die Art, wie die Zwillings-Kryſtalle ſich bilden, iſt die, daſs 2 Kryſtalle mit den Flächen *M* ſo aneinander wachſen, daſs der eine ſein oberes *P*, der andre ſein unteres *P* nach oben gewandt hat, wie aus Fig. 20 u. 21 deutlich wird. Gewöhnlich haben beide Kryſtalle ziemlich gleiche Gröſse, doch finden auch hier alle Abweichungen ſtatt, die bei den Kryſtallen in dieſer Rückſicht bekannt ſind, und häufig wird der zweite Kryſtall nur durch einen ſchmalen Streifen auf der Fläche *P* des andern ſichtbar. Oft hat ſich an den zweiten Kryſtall des Zwillings ein dritter, und an dieſen ein vierter und ſ. f. angelegt. Die Zwillinge haben, wenn ſie aufgewachſen ſind, ſtets das in der Zeichnung nach oben gewandte Ende auch ebenfalls nach oben gekehrt.

Blätter-Durchgänge finden ſich nach allen Flächen der primitiven Figur; der Durchgang jedoch, parallel den Flächen *P* iſt der vollkommenſte.

Die Farbe der Kryſtalle des Albits iſt weiſs, zuweilen wie bei denen von Arendal röthlich-weiſs. Sie ſind durchſcheinend, ſelten durchſichtig, oder ſind bei gröſsern Kryſtallen, wie bei denen von Keräbinsk, dieſes nur ſtellenweiſe. Der Glanz iſt auf den Blätter-Durchgängen, beſonders auf dem parallel der Fläche *P*, Perlmutterglanz, auf den Kryſtallflächen Glasglanz.

Das ſpecifiſche Gewicht des Albits iſt in der folgenden Tafel aufgeführt.

Beſchaffenheit des Stücks	Fundort	Gewicht in Grammen	ſpecifiſch. Gewicht	Temp. des Waſſers
Zwillings-Kryſtall	Keräbinsk	4,808	2,608	20° R.
Zwillings-Kryſtall	Keräbinsk	12,711	2,6175	21½
mehrere röthliche Zwillings-Kryſtalle	Arendal	3,692	2,619	17
	—	—	2,614	17½

Früher haben gefunden das ſpecifiſche Gewicht des

ſtrahligen Albits von Finnbo,	Eggerts	=	2,612
körnigen Albits von Broddbo,	Eggerts	=	2,619
rothen Albits von Kimito,	Nordenſkiöld	=	2,609
Albits von Penig,	Ficinus	=	2,50 *)

Das Reſultat einer Analyſe des kryſtalliſirten Albits von *Arendal*, welche ich mit kohlenſaurem Kali angeſtellt habe, war:

Kieſelerde	68,46,	und deren Sauerſtoff-Gehalt	= 34,43	(12)
Thonerde	19,30		= 9,01	(3)
Kalkerde	0,68			
Eiſenoxyd	0,28			
Talkerde eine Spur				
Verluſt	11,27	(für Natron genommen)	= 2,88	(1)
	100,00			

Eine andre Analyſe, bei welcher die Thonerde mit kohlenſaurem Ammoniak gefällt, und von ihr nur die Kieſelerde geſchieden wurde, gab mir:

Kieſelerde	68,60
Thonerde mit etwas Eiſenoxyd u. Kalkerde	19,25

*) Siehe die oben citirten Schriften.

Die Analyſe mit kohlenſaurem Baryt gab:

Kieſelerde	68,84
Thonerde mit etwas Eiſenoxyd u. Kalkerde	20,53
Natron	9,12
	98,49

Berechnet man die Zuſammenſetzung des Albits nach der Formel

$$NS^3 + 3AS^3$$

ſo ergiebt ſich folgendes Verhältniſs der Beſtandtheile

Kieſelerde	69,78
Thonerde	18,79
Natron	11,43

Der kryſtalliſirte Albit findet ſich in *Arendal* in Norwegen, und zwar nach dem, was ich auf der Lagerſtätte ſelbſt oder in Sammlungen geſehn habe, ſtets in Begleitung mit Epidot; im *Schmirner Thal* in Tyrol mit Kalkſpath, auf Gängen in körnigem Kalkſtein; zu *Rohrberg* bei Zell im Zillerthal auf Gängen in Quarz oder einem quarzreichen Gneuſe, mit Bergkryſtall und Spath-Eiſenſtein, und ebenſo zu *Gaſtein* im Salzburg'ſchen; zu *Barège* in den Pyrenäen, und zu *Auris* in der Dauphiné auf Gängen im Grünſtein mit Axinit, Anatas, Adular, Epidot und Amianth, mit welchem der Albit zuweilen ganz durchzogen iſt. Von dem Albit von *Keräbinsk* in Sibirien enthält die königl. Sammlung zu Berlin nur einzelne loſe Zwillings-Kryſtalle, die indeſs die übrigen bedeutend an Gröſse übertreffen; ſie ſind meiſtens auf der Fläche *M* 1 Zoll breit und drüber, ſtatt daſs die übrigen nur die Länge und Breite von einigen Linien erreichen. Am *Prudelberge* bei *Stonsdorf*, unweit Hirſchberg, in Schleſien, kommt der Albit auf eine merkwürdige Weiſe

mit Feldſpath, in Gängen im Granite vor; die Feldſpath-Kryſtalle ſind hier fleiſchroth und an mehreren Stellen mit klarem, reinem Adular beſetzt; die Albitkryſtalle liegen auf dem Feldſpath und ſind ebenfalls weiſs, wie der Adular. Eine ähnliche Erſcheinung findet ſich bei den Feldſpath-Kryſtallen von *Baveno*, die auch ſehr häufig mit kleinen Kryſtallen von weiſser Farbe beſetzt ſind, die aber in der Regel nicht Feldſpath, ſondern Albit ſind.

Anmerkungen.

Die Kryſtalle des Albits verrathen ſich ſehr leicht durch ihre Zwillings-Gruppirung, in der ſie ſich, wie ich angeführt habe, faſt ſtets finden, und durch die einſpringenden Winkel, welche beſonders die Flächen *P* durch dieſe bilden. Wenn die Kryſtalle des Feldſpaths auf dieſelbe Weiſe zuſammenwüchſen, ſo würden, da beim Feldſpath *P* und *M* ſich unter rechten Winkeln ſchneiden, die beiden zuſammengewachſenen Kryſtalle mit den gleichen Flächen eine gleiche Lage behalten, alſo nie einen Zwilling bilden. Die analogen Zwillinge beim Feldſpath, wie die bekannten Karlsbader, können, wie Hr. Prof. Weiſs *) gezeigt hat, nur entſtehn, wenn zwei Kryſtalle entweder mit ihren rechten oder mit ihren linken *M* aneinanderwachſen. Die Fläche *P* mit dem blättrigen Bruch liegt daher bei dem einen Kryſtall auf der vordern, bei dem andern Kryſtall auf der hintern Seite, ſtatt daſs beim Albit die Flächen *P* von beiden Kryſtallen auf derſelben Seite liegen. Es finden ſich aber

*) Journal für Chemie und Phyſik von Schweigger B. 10 S. 230.

auch Kryſtalle beim Albit, die gegen einander ganz das gleiche Verhalten beobachten, wie die Kryſtalle bei den Feldſpath-Zwillingen, mit ihren gleichen *M* aneinander gewachſen ſind, alſo ihr *P* nach verſchiedenen Seiten zu gerichtet haben; in dieſem Fall ſind jedoch ſtets die freien Seiten beider Kryſtalle wieder nach dem gewöhnlichen Geſetze mit andern Kryſtallen verwachſen, ſo daſs das Ganze eigentlich eine Zwillings-Verwachſung von 2 Zwillingen ausmacht, die ſich nun zu einander verhalten, wie die einzelnen Kryſtalle bei den Karlsbader Feldſpath-Zwillingen. Solche Zwillings-Verwachſung findet ſich beſonders bei dem Albit von Keräbinsk.

Kommt der Albit derb vor, ſo unterſcheidet er ſich auch in dieſem Zuſtande weſentlich dadurch von dem Feldſpathe, daſs er nie ſo geradblättrig wie dieſer, ſondern ſtets ſtrahlig erſcheint. Man hat daher immer zu vermuthen Urſach, daſs wenn ein ſogenannter Feldſpath auf dieſe Weiſe vorkommt, es nicht Feldſpath, ſondern Albit ſey. Am bekannteſten iſt unter dieſen der ſchon von Werner ausgezeichnete *blumig blättrige* Feldſpath von Johann Georgenſtadt in Sachſen, doch beſitzt die königl. Mineralien-Sammlung in Berlin noch mehrere andre, die gleich verdächtig als Feldſpath ſind.

Auſser dem Albit von Arendal habe ich noch den Albit aus dem Salzburgſchen unterſucht. Die Analyſe wurde durch einen Zufall gröſstentheils nur qualitativ, doch habe ich dieſelbe Menge Kieſelerde wie im Albit von Arendal und Natron erhalten. Daſs überhaupt das aus dem Albit erhaltene Alkali Natron ſey, davon habe ich mich auf das mannigfachſte überzeugt.

Von dem ſchwefelſauren Natron erhielt ich, wenn ich es ſorgfältig kryſtalliſiren lieſs, Kryſtalle, die ganz deutlich die Form des Glauberſalzes zeigten; ſie verwitterten auch an der Luft, und verhielten ſich mit Platin-Auflöſung, mit Weinſteinſäure und mit ſchwefelſaurer Thonerde geprüft, vollkommen wie ſchwefelſaures Natron. Ihre Auflöſung in Waſſer blieb klar, als ich ſie mit Platin-Auflöſung in Alkohol vermiſchte, und nach dem Abdampfen zur trocknen Maſſe, löſte dieſe ſich in Alkohol vollkommen wieder auf. Eben ſo blieb die Auflöſung mit Weinſteinſäure verſetzt ganz klar. Mie ſchwefelſaurer Thonerde und Alkohol vermiſcht, bildete ſie nach einiger Zeit ſehr ſchöne und deutliche reguläre Octaeder, die Natron-Alaun waren, da ſie an der Luft verwitterten, und ſich hierdurch deutlich vom Kali-Alaun unterſchieden, der beim Vermiſchen mit Alkohol ſogleich als ſandartiges Pulver niederfällt.

Der Verluſt von 2½ Procent, den ich bei der Analyſe des Albits mit kohlenſaurem Baryt erhalten habe, rührt höchſt wahrſcheinlich gröſstentheils daher, daſs, wenn die Flüſſigkeit, woraus die Kieſelerde und Thonerde geſchieden iſt, zur trocknen Maſſe abgedampft wird, um das ſchwefelſaure Ammoniak zu verjagen, dieſes immer etwas ſpritzt, und ſo etwas ſchwefelſaures Natron mit fortreiſst, wenn man es nicht ſehr vorſichtig erhitzt. Dieſer Verluſt beſteht alſo wahrſcheinlich meiſtens aus Natron ſelbſt; welches auch der Umſtand glaublich macht, daſs ich Kieſelerde und Thonerde in gleichem Verhältniſs erhielt, als es mir die Analyſe des Albits mit kohlenſaurem Kali gegeben hatte, und als die Berechnung nach der

Formel es giebt. Die Analyſe nochmals zu wiederholen, fehlte es mir an Material, das theils bei mehreren vorläufigen Analyſen, die hauptſächlich die ſichere Beſtimmung des in dem Albit enthaltenen Alkali zum Zweck hatten, theils bei den Analyſen mit kohlenſaurem Kali verbraucht war.

5.

Dritte Gattung. Labrador.

Der Labrador kommt nur ſelten kryſtalliſirt vor. In dem königl. Mineralien-Kabinet in Berlin befindet ſich nur ein Stück mit Kryſtallen, und ſelbſt in dieſem läſst ſich die Form der Kryſtalle, die ebenfalls viel Analogie mit dem Feldſpath zeigt, nur im Allgemeinen erkennen, ohne daſs ſie ſich zu ſcharfen Meſſungen eignen. Das geſchobene Prisma *T*, *l* iſt auch hier an den ſcharfen Seitenkanten durch Flächen wie *M* beim Feldſpath abgeſtumpſt, und an den Enden kommen Flächen vor, die mit den Flächen *P* und *y* beim Feldſpath oder Albit analog ſind. Blätter-Durchgänge finden ſich ebenfalls bei dem Labrador nach den Flächen *P* und *M*, die erſtern vollkommen glänzend und glatt, die letztern von weit geringerer Vollkommenheit; dieſer Unterſchied iſt weit gröſser als beim Feldſpath, doch ſieht ſchon das bloſse Auge beſonders an den Kryſtallen leicht, daſs ſie ſich nicht, wie beim Feldſpath, unter rechten Winkeln ſchneiden. Nach der Meſſung beträgt ihre Neigung gegeneinander ungefähr $93\frac{1}{2}°$ und $86\frac{1}{2}°$; da jedoch der Blätterdurchgang parallel den Flächen *M* nicht vollkommen genug war, um für das Reflexions-Goniometer

hinlänglich deutliche Bilder zu geben, ſo kann ich den Winkel, unter welchem ſie ſich ſchneiden, nicht genauer angeben. Die Trennung als Gattung, wenigſtens vom Feldſpath, wird aber hierdurch ſchon hinlänglich gerechtfertigt. Ein dritter Blätter-Durchgang, noch unvollkommner wie der zweite, findet ſich parallel einer Fläche *T*, die aber in ihrer Lage nicht mit der beim Albit, ſondern mit der beim Anorthit übereinkommt.

Der Labrador iſt in dünnen Splittern ganz durchſcheinend, und von einer weiſsen etwas ins Graue fallenden Farbe. Auf dem Blätter-Durchgange, parallel der Fläche *P*, iſt er ſtark und perlmutter-artig glänzend. Das Farbenſpiel, wodurch er beſonders bekannt iſt, ſieht man am beſten auf dem blättrigen Bruche, parallel der Fläche *M*.

Das *ſpecifiſche Gewicht* des Labradors iſt folgendes:

Das eines 10,576 Gr. ſchweren Bruchſtücks aus Labrador fand ich bei einer Temperatur des Waſſers von 18° R. = 2,7025
und das eines 12,068 Gr. ſchweren angeſchliffnen Bruchſtücks von demſelben Fundorte, bei 17½° R. = 2,695

Es beträgt das
des Labrad. aus Labrador nach Briſſon = 2,692 *)
nach Klaproth = 2,690**)
des Labrad. aus Ingermannland n. Klaproth = 2,750

*) Handbuch der Mineralogie von Hofmann, Th. 2 S. 305.

**) Beiträge zur chemiſchen Kenntniſs der Mineralkörper von Klaproth B. 6 S. 251 u. 256.

Nach den Analyſen Klaproths *) enthält (*a*) der Labrador von Labrador, und (*b*) der Labrador aus Ingermannland, in 100 Theilen

(*a*)		(*b*)	
Kieſelerde	55,75 Th.	Kieſelerde	55 Th.
Thonerde	26,50	Thonerde	24
Kalkerde	11	Kalkerde	10,25
Eiſenoxyd	1,25	Eiſenoxyd	5,25
Natron	4	Natron	3,50
Waſſer	0,50	Waſſer	0,50
	99		98,50

Herr Berzelius hat nach dieſen Analyſen für den Labrador folgende mineralogiſche Formel $NS^3 + 3\,CS^3 + 12\,AS$ berechnet.

Anmerkungen.

Die Aehnlichkeit in dem Verhalten vor dem Löthrohre, welche man zwiſchen dem Feldſpath und dem Labrador bemerkt, hat Hrn Berzelius Veranlaſſung zu der Vermuthung gegeben, Klaproth habe nicht einen Labrador, ſondern etwa einen farbenſpielenden Skapolith unterſucht, mit welchem Mineral die von ihm als Labrador unterſuchten Mineralien die meiſte Aehnlichkeit in der Zuſammenſetzung haben. Eine Analyſe jedoch, die mein Bruder ſchon vor längerer Zeit von einem wahren Labrador gemacht hat, gab ihm, bis auf einen etwas gröſsern Gehalt an Thonerde, faſt dieſelben Reſultate wie ſie von Klaproth gefunden ſind. Daſs übrigens der ebenfalls farbenſpielende Feldſpath von Friedrichswärn in Norwegen

*) a. a. O. S. 255 u. 256.

nicht hierher gehöre, hat schon Klaproth gezeigt; auch schneiden sich seine Blätter-Durchgänge unter Winkeln von 90°, wie beim Feldspath. Noch ein Merkmal, durch das sich der Labrador von den vorigen Gattungen, dem Feldspath und dem Albit, unterscheidet, ist sein Verhalten gegen Säuren. Der Labrador wird nämlich, wie wir aus den Versuchen von Fuchs *) wissen, von concentrirter Salzsäure völlig zersetzt, statt daſs diese Säure den Feldspath und den Albit gar nicht angreifen.

6.
Vierte Gattung. Anorthit.

Die primitive Figur des Anorthits ist ein unregelmäſsiges Parallelepiped (Fig. 26 u. 27) dessen Flächen unter folgenden Winkeln gegen einander geneigt sind: *M* und *T* unter Winkeln von 117° 28′ und von 62° 32′, *M* und *P* unter Winkeln von 94° 12′ und 85° 48′, und *T* und *P* unter Winkeln von 110° 57′ und 69° 3′. Die durch *M* und *T* senkrecht gelegte Ebene (Fig. 27) ist ein Rhomboid, dessen stumpfen Winkel von 117° 28′, die Fläche $l = {}^2G$ in Winkel von 59° 30′ und 57° 58′ theilt, von denen der erstere der durch *T*, der letztere der durch *M* gehenden Seite des Rhomboids anliegt. Die durch *M* und *P* rechtwinklig gelegte Ebene ist ein Rhomboid, dessen stumpfen Winkel von 94° 12′, die Fläche $n = \overset{1}{B}$ in Winkel von 46° 47′ und 47° 25′ theilt, von denen der erstere der durch *P*, der letztere der durch *M* gehenden Seite des Rhomboids anliegt.

*) Denkschrift der Akad. d. W. zu München für 1818 u. 1819.

Die beobachteten Flächen ſind

P	M	T	${}^{2}G$	${}^{4}G$	H^{2}	$\overset{1}{F}$	$\overset{1}{B}$	$\overset{2}{C}$	$\overset{1}{A}$	$\overset{2}{A}$	$\overset{3}{A}$	$\overset{1}{O}$
			l	f	z	e	n	p	y	x	q	t

$A^{\frac{1}{2}}$	${}^{2}A$	${}^{2}O$	${}^{4}A$	E^{2}
o	u	m	v	w

(ſiehe Fig. 26 bis Fig. 35.)

Die wichtigſten Winkel ſind folgende:

$T : M$	$= 117° 28'$*	$P : x'$	$= 128° 27'$
$T : l$	$= 120° 30'$*	$P : q'$	$= 145° 12'$
$M' : l$	$= 122° 2'$	$P : t$	$= 138° 46'$
$M : z$	$= 149° 1'$	$P : o'$	$= 121° 50'$
$T : z$	$= 148° 27'$	$P : u'$	$= 94° 53'$
$M' : f$	$= 150° 33'$	$P : m$	$= 134° 46'$
$l : f$	$= 151° 28'$	$M : o'$	$= 115° 20'$
$P : M$	$= 85° 48'$*	$M : u'$	$= 122° 45'$
$P : n$	$= 133° 13'$*	$M' : m$	$= 116° 12'$
$P : e$	$= 137° 22'$	$P : v'$	$= 91° 56'$
$P : T$	$= 110° 57'$*	$M : v'$	$= 141° 54'$
$P : p'$	$= 125° 38'$	$P : w'$	$= 98° 37'$
$P : y'$	$= 98° 29'$	$M' : w'$	$= 141° 22'$

Ebene Winkel der Flächen der primitiven Figur:

der Fläche $P = 121° 33'$ und $58° 27'$
der Fläche $M = 116° 15'$ und $63° 45'$
der Fläche $T = 106° 42'$ und $73° 18'$

Es kommen beim Anorthit ebenfalls Zwillinge, wenn gleich bei weitem nicht ſo häufig als beim Albit vor, auch ſind ſie ganz nach demſelben Geſetz gebildet, daher ich ihre Beſchreibung hier übergehn kann. Einen ſehr ausgezeichneten Zwilling der Art ſtellt Fig. 35 im Grundriſs dar.

Blätter-Durchgänge finden ſich parallel den Flächen P und M; ſie ſind ſehr deutlich, und von ziemlich

gleicher Vollkommenheit. Nach den Flächen *T* habe ich keinen Blätter-Durchgang bemerkt, ich habe indefs diefe Flächen zur Conftruirung der primitiven Figur benutzt, da fie weit glänzender waren, als die Flächen *l*. In andern Richtungen ift der Bruch mufchlich. Der Glanz ift auf den Blätter-Durchgängen Perlmutterglanz, auf dem mufchlichen Bruch ftarker Glasglanz.

Der Anorthit findet fich theils kryftallifirt, theils derb in kleinen Partien; die Kryftalle kommen jedoch nur von der Gröfse einiger Linien vor, übrigens vollkommen klar und durchfichtig.

Das fpecififche Gewicht mehrerer derber Stücke des Anorthit, welche zufammen 1,463 Gramme wogen, habe ich bei einer Temperatur des Waffers von 14° R., gefunden = 2,763; und das von 0,316 Gr. kleiner Kryftalle, die jedoch nicht ganz rein von Pyroxen waren, bei einer Temperatur des Waffers von 17° R. = 2,656.

Von concentrirter Salzfäure wird der Anorthit völlig zerlegt.

Nach einer von mir angeftellten Analyfe, zu der ich, wie ebenfalls zu den Analyfen des Albits, das Material durch die Güte des Hrn Prof. Weifs aus der hiefigen Königl. Mineralien-Sammlung erhalten habe, befteht der Anorthit in 100 Theilen aus

Kiefelerde	44,49,	deren Sauerftoff-Gehalt ift	= 22,38	(11)
Thonerde	34,46	= 16,090 }	= 16,326	(8)
Eifenoxyd	0,74	= 0,23 }		
Kalkerde	15,68		= 4,40	(2)
Magnefia	5,26		= 2,04	(1)
	100,63			

Eine andre Analyſe, die ich indeſs nur mit 0,6 Gr. machen konnte, gab ein ganz ähnliches Reſultat. Die mineralogiſche Formel für den Anorthit ſcheint alſo zu ſeyn:

$$MS + 2CS + 8AS$$

wobei etwas von den $8AS$ durch FS erſetzt iſt.

Der Anorthit hat ſich bis jetzt nur in den loſen Kalkſteinblöcken am Monte Somma beim Veſuv gefunden, wo er in beſondern Druſenräumen nur mit klarem grünem Pyroxen vorkömmt.

Anmerkungen.

Die angegebene mineralogiſche Formel ſcheint ziemlich ungezwungen aus dem Reſultate der Analyſe hervorzugehn, deſſen ungeachtet wage ich nicht mit völliger Sicherheit für ſie zu bürgen. Denn ich konnte die Analyſe nur mit kleinen Mengen anſtellen, das eine Mal mit 0,628 Grammen, das andre Mal mit 1,482 Grammen; das Reſultat dieſer letztern Arbeit iſt das Angegebene. Die Formel würde andern bekannten noch analoger ſeyn, wenn ſtatt $8AS$ darin $9AS$ ſtänden. Sie wäre in dieſem Falle mit der des Mejonits und Scapoliths gleich, deren Formel $CS + 3AS$ iſt, nur daſs im Anorthit $\frac{1}{3}$ des CS durch MS erſetzt wäre. Der Anorthit würde ſich dann zum Mejonit verhalten, wie der Veſuvian zum Granat, oder wie, nach den Analyſen meines Bruders, der Pyroxen zum Tafelſpath.

Ich habe dieſes Foſſil einſtweilen *Anorthit* genannt, von ἄνορθος nicht-rechtwinklig, da das Nicht-Rechtwinklige ſeiner beiden Blätter-Durchgänge ihn im Aeuſsern beſonders von dem Feldſpath unter-

ſcheidet, für welchen Hauy, dem der Name Feldſpath unpaſſend ſchien, in Beziehung auf deſſen beide rechtwinklige Blätter-Durchgänge, den Namen *Orthoſe* vorgeſchlagen hat.

Zuſatz

zu der vorſtehenden Abhandlung von dem Verfaſſer.

Um dem Wunſche des Herrn Prof. Gilbert zu entſprechen, füge ich in dieſem Zuſatze noch Einiges für diejenigen bei, denen eine weitere Ausführung in der Beſchreibung der Kryſtalliſations-Syſteme vielleicht wünſchenswerth ſeyn könnte. Sachkenner haben, dieſem Zwecke gemäſs, darin nichts zu erwarten, was ihnen nicht ſchon durch die Arbeiten von Hauy und Weiſs bekannt wäre, oder was nicht ſchon aus den Zeichnungen und den Formeln für die Flächen hervorginge *).

1.

Das *Kryſtalliſations-Syſtem des Feldſpaths* iſt, nach den Beſtimmungen des Hrn Prof. Weiſs, das des ſchiefen ge-

*) Es bezieht ſich dieſer Zuſatz auf S. 175, wo es heiſst: „In der Beſchreibung der Kryſtalliſation ſind die primitive Figur, die Formeln für die Flächen, und die wichtigſten Winkel angegeben; die weitere Beſchreibung aber, und die Angabe der unter ſich parallelen Kanten iſt weggelaſſen, da man dieſe am leichteſten aus den Zeichnungen, verglichen mit der für jede Fläche angegebenen Formel erſieht.“ Um dieſes ſehn zu können wird jedoch Bekanntſchaft mit der neueren Kryſtallographie erfordert, welche die wenigſten meiner für Phyſik ſich

ſchobenen Prisma's, welches auch die ganze Symmetrie der Flächen beſtätigt. Die Seitenflächen *T* neigen ſich nach Hrn Prof. Weiſs unter Winkeln von 120° und 60° gegeneinander, und auf ihre ſtumpfe Seitenkante iſt die ſchief-angeſetzte Endfläche *P* unter einem Winkel von 115°, 40′ gerad-aufgeſetzt (Fig. 1). Parallel der Fläche *P* findet ſich ein ſehr vollkommner Blätter-Durchgang; parallel den Flächen *T* ſind die Blätter-Durchgänge viel unvollkommner, und in der Regel iſt nur einer derſelben nach Einer Seitenfläche zu bemerken. Zu dieſer Grundfigur treten die folgenden *ſecundären Flächen* hinzu.

Es finden ſich *erſtens* Abſtumpfungs-Flächen ſowohl der ſcharfen als der ſtumpfen Seitenkanten. Die erſtern, *M*, ſind jedoch viel häufiger, und ihnen parallel geht ein Blätter-Durchgang, welcher dem, der den Flächen *P* parallel iſt, wenig an Vollkommenheit nachſteht; die letztern ſeltner vorkommenden Abſtumpfungs-Flächen, *k*, haben nur einen ſehr verſteckten in wenigen Fällen bemerkbaren Blätter-Durchgang. Auſserdem finden ſich von Flächen, die mit der Axe des Prisma's parallel gehn, nur noch Zuſchärfungs-Flächen (*z*) der ſcharfen Seitenkanten des geſchobenen Prisma's, oder Abſtumpfungs-Flächen der Kanten, welche die Flächen *M* und *T* bilden. *Zweitens:* Flächen,

intereſſirenden Leſer ſich zu erwerben Veranlaſſung oder Zeit gehabt haben dürften. Sie werden es daher dem Verfaſſer Dank wiſſen, daſs er ſich durch mich hat beſtimmen laſſen dieſe Gelegenheit zu benutzen, um in Verbindung mit den deutlichen und ſchönen Darſtellungen auf den beiden von ihm gezeichneten Kupfertafeln, den Leſer in dieſem Zuſatze behülflich zu ſeyn, ſich eine klare Vorſtellung von der jetzigen vervollkommnetern kryſtallographiſchen Unterſuchung der Mineralien zu verſchaffen. *Gilb.*

die mit der horizontalen Diagonale der Endfläche *) parallel laufen, kommen auf der vordern Seite, (welches die ſey, auf welcher P liegt) nicht vor, wohl aber auf der hintern Seite, und zwar ſind hier vier bekannt, q, x, r, y, von denen q, nach Hrn Prof. Weiſs, einen Winkel von 99° 6′, x von 115° 40′, r von 128° 41′, und y von 145° 15′ mit der hintern ſtumpfen Seitenkante, worauf ſie gerade aufgeſetzt ſind, machen. Die Flächen x und y finden ſich am häufigſten, r am ſeltenſten. Bei mehreren dieſer ſchief angeſetzten Endflächen kommen *drittens* Flächen vor, die mit ihnen Kanten bilden, welche ihren ſchiefen Diagonalen parallel ſind. So kommen bei P die Flächen n vor, (die nun natürlich auf der rechten und linken Seite vorkommen müſſen, da die Ecken, welche durch ſie abgeſtumpft werden, von gleichem Werthe ſind), bei x die Flächen o, und bei y die Flächen u. Die Abſtumpfungsflächen n ſind, nach Hrn Prof. Weiſs, gegen P unter einem Winkel von 135°, o gegen x unter einem Winkel von 153° 26′, u gegen y unter einem Winkel von 138° 1′ geneigt. Die Flächen, welche ſich auf dieſe Weiſe gegen gewiſſe Endflächen verhalten, ſind zugleich für andere Endflächen die Abſtumpfungs-Flächen der ſcharfen oder ſtumpfen Endkanten, welche die ſchief-angeſetzten Endflächen mit den Seitenflächen T oder z bilden. So ſind z. B. die Flächen o zugleich Abſtumpfungs-Flächen von 4 verſchiedenen Endkanten, nämlich der ſcharfen Endkanten, welche P (Fig. 4, 5), und derer, welche y mit den Seitenflächen T macht

*) *Horizontale* wird diejenige Diagonale genannt, welche die Winkel der Endfläche an den gleichen Ecken des geſchobenen Prisma's, *ſchiefe* diejenige, welche die Winkel der Endfläche an den ungleichen Ecken deſſelben verbindet.

(Fig. 8, 9), ferner der ſtumpfen Endkanten, welche *q* mit den Seitenflächen *z* bildet (Fig. 12, 13), und endlich der ſcharfen Endkanten, von *r* mit den Seitenflächen *z* (Fig. 14, 15). Auſserdem finden ſich *viertens* bei dem Feldſpathe noch Abſtumpfungs-Flächen (*g*) der Kanten zwiſchen *o* und *P*, die auf *M* gerad aufgeſetzt ſind (Fig. 6, 7), welche Flächen ſonſt bei den Kryſtalliſations-Syſtemen, wozu der Feldſpath gehört, nicht vorkommen; ferner Abſtumpfungs-Flächen (*m*) der ſtumpfen Kanten zwiſchen *P* u. *T*, Abſtumpfungs-Flächen (*h* und *i*) der Kanten, die die Flächen *n* ſowohl mit *P*, als auch mit *M* bilden, Abſtumpfungs-Flächen (*s*) der Kanten, die die Flächen *o* mit *M* bilden, und endlich Abſtumpfungs-Flächen (*d*) der Kanten, die *n* und *T* machen; dieſe letztern Flächen von *m* an, kommen indeſs in den auf Taf. II gezeichneten Kryſtallgeſtalten nicht vor.

Um die *Lage der Flächen* am leichteſten zu überſehen, will ich die Flächen, welche ſich in parallelen Kanten ſchneiden, der Reihe nach angeben, und die zuſammengehörigen mit einer Zahl bezeichnen.

1) *M'*, *z*, *T*, *k*, *T*, *z*, *M*. (Fig. 1 bis 15.)
2) *k*, *P*, *q'*, *x'*, *r'*, *y'*, *k'*. (Fig. 6, 7, 12, 13, 14, 15.)
3) *M'*, *n*, *P*, *n*, *M*. (Fig. 8, 9, 12, 13.)
4) *M'*, *g'*, *g*, *M*. (Fig. 6, 7.)
5) *M'*, *q*, *M*. (Fig. 12, 13.)
6) *M'*, *o'*, *x'*, *o'*, *M*. (Fig. 4, 5 etc.)
7) *M'*, *u'*, *y'*, *u'*, *M*. (Fig. 10, 11.)
8) *T*, *P*, *g*, *o'*, *u'*, *T'*. (Fig. 6, 7, 10, 11.)
9) *T'*, *y'*, *o'*, *n*, *T*. (Fig. 8, 9.)
10) *z'*, *o'*, *q'*, *n*, *z*. (Fig. 12, 13.)
11) *z'*, *u'*, *r'*, *o'*, *z*. (Fig. 14, 15.)

Vermöge dieses Parallelismus der Kanten ist die Lage aller Flächen bestimmt, wenn man die Grundform und die Fläche x bestimmt hat. Was die *geometrische Herleitung* der Flächen betrifft, so giebt sich die Höhe der Grundform Fig. 1 dadurch, dafs die gerade Linie, welche man aus der vordern stumpfen Ecke, die die schief-angesetzte Endfläche P mit der Seitenkante, worauf sie aufgesetzt ist, bildet, nach der diagonal gegenüber-liegenden stumpfen Ecke zieht, auf der hintern Seitenkante senkrecht steht. Diese Linie bezeichnet Hr. Prof. Weifs mit a; die gerade Linie dagegen, welche die Mittelpunkte der scharfen Seitenkanten verbindet, mit b, und die zwischen den Mittelpunkten der beiden Flächen P gezogne gerade Linie mit c; oder vielmehr heifsen ihm so die Hälften aller dieser Linien. Für diese drei Linien oder *Axen*, die auf einander senkrecht sind, hat Hr. Prof. Weifs angenommen, dafs sie sich zu einander verhalten, wie

$$\sqrt{13} : \sqrt{3 \cdot 13} : \sqrt{3}$$

und bestimmt nun in den *Formeln für die Flächen* die Stücke, welche eine jede Fläche von diesen Axen abschneidet. Der Ausdruck $\left|\overline{\underline{\tfrac{1}{3}a' : \tfrac{1}{4}b : c}}\right| = u$ will also sagen, dafs die Fläche u (Fig. 10, 11.), wenn man sie durch den Endpunkt von c legt, die Axe a in $\frac{1}{3}$, und die Axe b in $\frac{1}{4}$ ihrer Länge schneidet. Die Fläche u liegt beim obern Ende des Krystalls auf der hintern Seite, man bezeichnet daher das a mit einem Strich (a') um anzudeuten, dafs das hintere a gemeint sey. Die Formeln für die Flächen P und T sind diesem gemäfs: $\left|\overline{\underline{a : c : \infty b}}\right|$ und $\left|\overline{\underline{a : b : \infty c}}\right|$ denn b wird von der erstern und c von der letztern Fläche gar nicht, oder was gleich viel heifst, in unendlicher Ent-

fernung geschnitten. Eben so sind die Formeln für M u. K: $\boxed{b : \infty a : \infty c}$ und $\boxed{a : \infty b : \infty c}$, wie man aus Fig. 6 und 7 sieht. Für die Fläche x nimmt Hr. Prof. Weiss die Formel $\boxed{a' : c : \infty b}$ an, so dass also x ganz gleich gegen die Axe geneigt ist, wie P.

Nun ist o' die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen P und T', und bildet zugleich auf x' eine Kante, die der schiefen Diagonale von x' parallel ist, (Fig. 4, 5), diese Fläche erhält also den Ausdruck: $\boxed{a' : \frac{1}{2}b : c}$.

y' schneidet x' in einer horizontalen Kante, und ist die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen T' und dem o', welches T' gegenüber liegt (Fig. 8, 9); diese Fläche erhält also den Ausdruck: $\boxed{a' : 3c : \infty b}$.

u' ist die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen P und T', und schneidet y' in einer Kante, die der schiefen Diagonale von y' parallel ist (Fig. 10, 11), erhält also den Ausdruck: $\boxed{\frac{1}{3}a' : \frac{1}{4}b : c}$.

n ist die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen y' und T und schneidet P in einer Kante, die der schiefen Diagonale von P parallel ist (Fig. 8, 9) erhält also den Ausdruck: $\boxed{a : \frac{1}{4}b : c}$.

q ist die Abstumpfungs-Fläche der Kanten sowohl zwischen dem rechten n und linken o', als auch zwischen dem linken n und rechten o' (Fig. 12, 13) erhält also den Ausdruck: $\boxed{3a' : c : \infty b}$.

z ist die Abstumpfungs-Fläche zwischen M und T, und schneidet n in einer Kante, die der zwischen n und q'

parallel ist (Fig. 12, 13), erhält also den Ausdruck:

| $3a' : b : \infty c$ |.

r ist die Abstumpfungs-Fläche der Kanten sowohl zwischen dem rechten z' und linken o', als auch zwischen dem linken z' uud rechten o' (Fig. 14, 15), erhält also den Ausdruck: | $3a' : 5c : \infty b$ |.

g ist endlich die Abstumpfungs-Fläche der Kante zwischen *P* und o' und auf *M* gerad-aufgesetzt (Fig. 6, 7), erhält also den Ausdruck: | $b : c : \infty a$ |.

2.

Das *Krystallisations-System des Anorthits* ist, was den Parallelismus der Kanten anbetrifft, dem des Feldspaths ganz gleich; es kommen die ähnlichen Flächen vor, oft ganz dieselben Verhältnisse in der Gröfse derselben, und doch ist das System des Anorthits nicht allein von dem des Feldspaths verschieden, sondern es gehört auch zu einer ganz andern Art von Krystallisations-Systemen. Beim Feldspath waren die Seitenflächen *T* gleichen Werthes, wenigstens in Rücksicht der Lage der andern Flächen gegen sie, hier sind sie dagegen verschiedenen Werthes, denn die eine Fläche *T* macht gegen *M* einen andern Winkel, als die andre Fläche (*l*) gegen *M'*. Eben so ist *z* gegen *M* anders geneigt, wie die entsprechende Fläche *f* gegen *M'*. Die Fläche *P* ist daher auf die Kante zwischen *l* und *T* nicht mehr gerad-aufgesetzt, sie macht gegen *T* einen andern Winkel als gegen *l*, und ist gegen *M* nun nicht mehr unter einem Winkel von 90°, sondern von 85° 48′ geneigt. Dasselbe findet bei den Flächen *q*, *x*, *y* Statt. Die Flächen zu beiden Seiten von *P*, *x*, *y* sind nicht mehr gleichen Werthes, und

ſind folglich wie die verſchiedenen Seitenflächen mit verſchiedenen Buchſtaben bezeichnet. Die eine dieſer Flächen macht daher das Daſeyn der andern nicht nothwendig, wenn *n* da iſt, braucht nicht *e* da zu ſeyn, wenn *o* und *v* da ſind, müſſen nicht *p* und *w* ebenfalls da ſeyn. Deſſen ungeachtet kommen ſie ſehr ſymmetriſch vor, bis auf die Flächen *u* und *m* (Fig. 32, 33, 34), die ich bei allen Kryſtallen, die ich geſehn habe, nur einzeln, und nicht mit den entſprechenden auf den andern Seiten gefunden habe. Ich habe dieſe entſprechenden Flächen daher auch nicht gezeichnet, obwohl es ſeyn kann, daſs ſie bei andern Kryſtallen vorkommen.

Was die Beſtimmung der Lage der einzelnen Flächen betrifft, ſo iſt dieſe, da der Parallelismus der Kanten ganz derſelbe iſt wie beim Feldſpath, von der Beſtimmung der Flächen bei dieſem nicht verſchieden, oder nur in ſo weit, als es die veränderte Grundform nothwendig macht. Es wäre daher vielleicht zweckmäſsiger geweſen, nicht ſowohl die Flächen *P, M, T*, als vielmehr die Flächen *P, l, T* zur Grundform zu nehmen, weil dadurch die Vergleichung mit dem Feldſpath vielleicht erleichtert wäre; doch habe ich die erſte Grundform gewählt, um dazu die Flächen, die durch ihre Blätter-Durchgänge ausgezeichnet waren, zu benutzen. Kommt es nur auf die mathematiſche Beſtimmung der Lage der Flächen an, ſo iſt es gleichgültig, welche Flächen man zur Conſtruirung der Grundform gebrauchte, und man wird am beſten diejenigen dazu wählen, in Beziehung auf welche die übrigen Flächen den einfachſten Ausdruck erhalten. Die Kryſtallographie läſst uns aber in vielen Fällen zwiſchen mehreren die Wahl, und es ſcheint erſt der Optik vorbehalten zu ſeyn, hierüber Geſetze feſtzuſetzen.

Was beim Anorthit ſtatt findet, läſst ſich eben ſo auf den *Albit* und *Labrador* anwenden. Beide unterſcheiden ſich vom Anorthit nur durch abweichende Winkel, ſonſt ſind die übrigen Verhältniſſe dieſelben.

FELDSPATH.

Fig. 1.

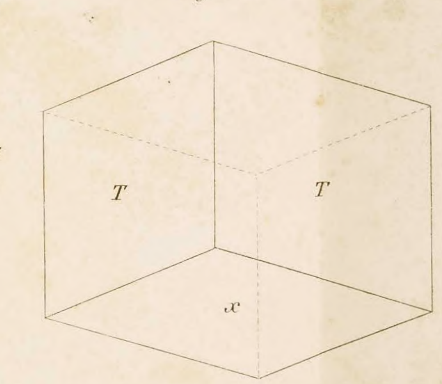


Fig. 2.

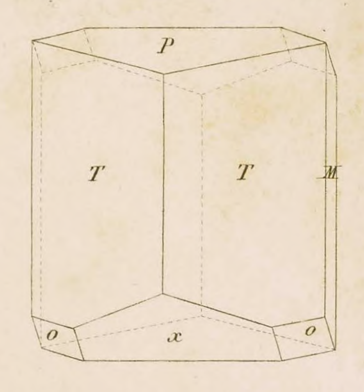


Fig. 4.

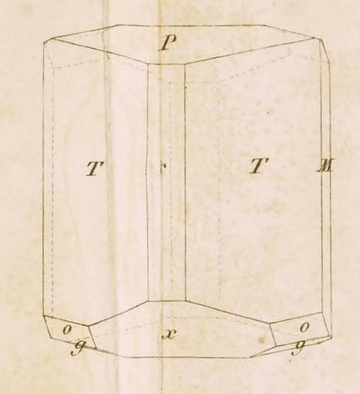


Fig. 6.

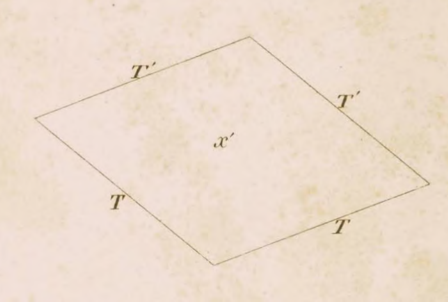


Fig. 3.

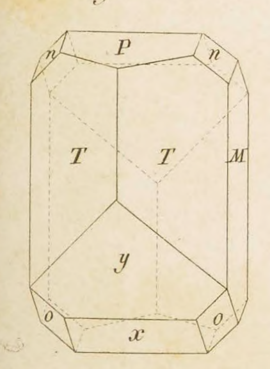


Fig. 8.

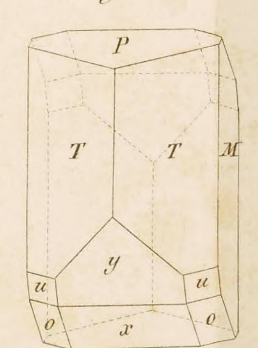


Fig. 10.

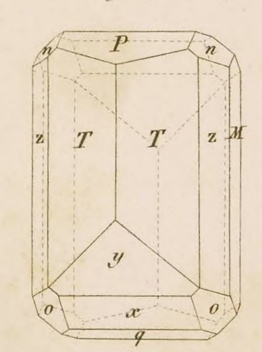


Fig. 12.

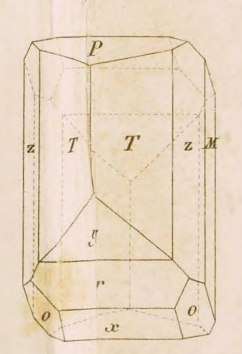


Fig. 14.

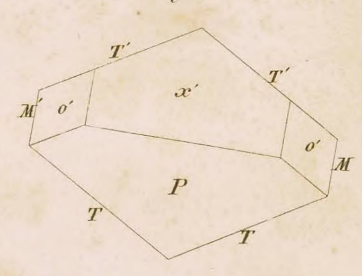


Fig. 5.

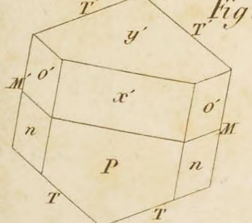


Fig. 9.

Fig. 11.

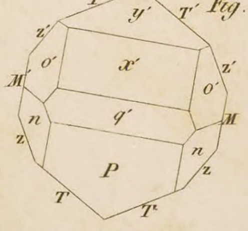


Fig. 13.

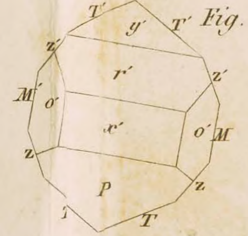
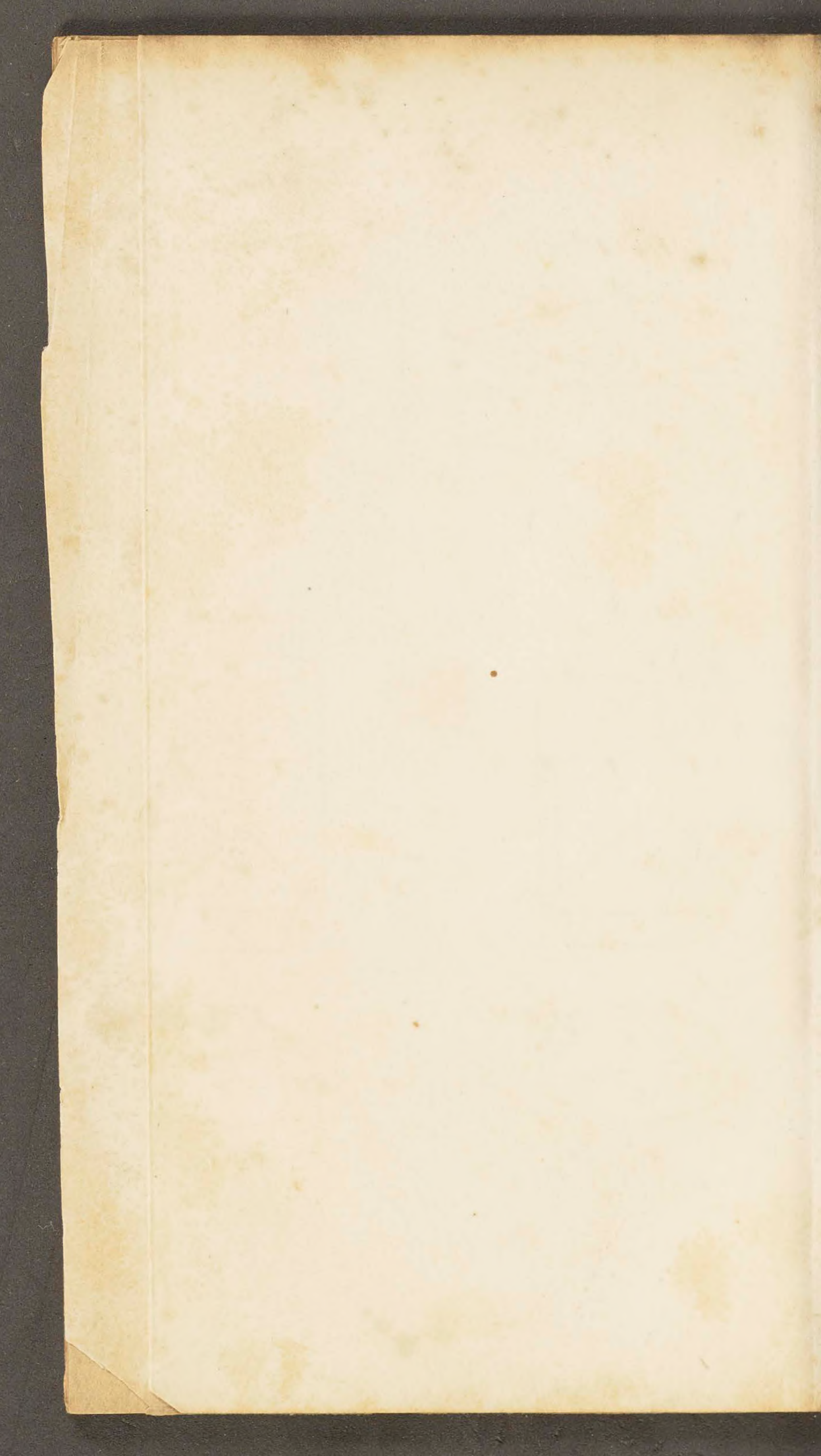
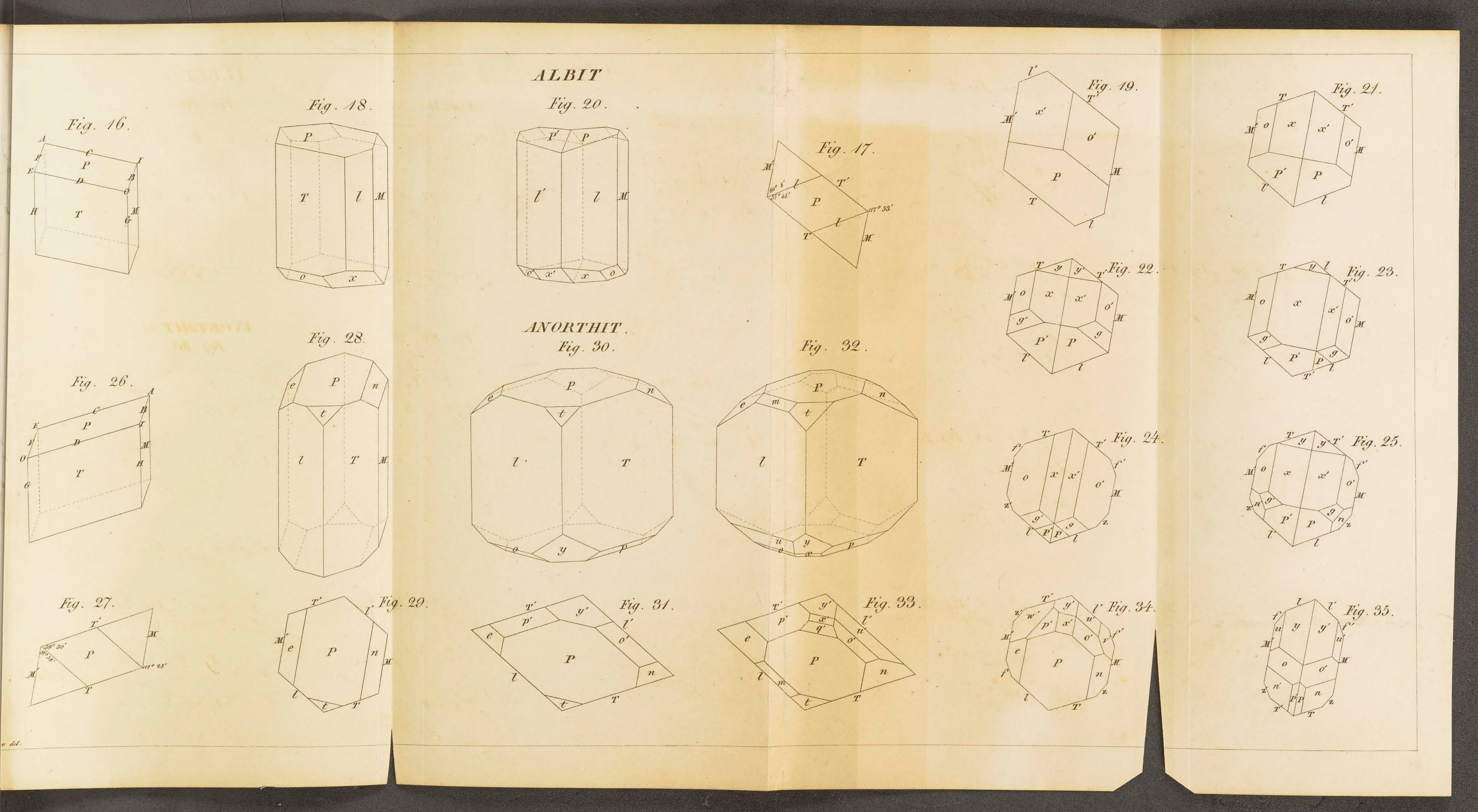


Fig. 15.



Fig. 7.




ALBIT
ANORTHIT.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 35.
117° 53'
117° 28'

